

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

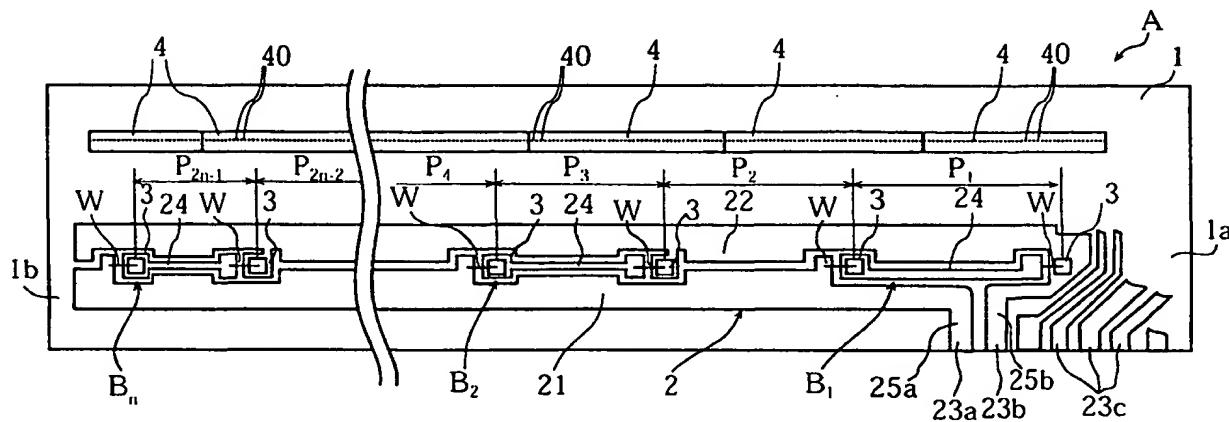
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類7 H04N 1/04, G03B 27/54, H04N 1/028	A1	(11) 国際公開番号 WO00/45589
		(43) 国際公開日 2000年8月3日(03.08.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/07381		
(22) 国際出願日 1999年12月27日(27.12.99)		
(30) 優先権データ 特願平11/16797 1999年1月26日(26.01.99) JP 特願平11/16798 1999年1月26日(26.01.99) JP		(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ローム株式会社(ROHM CO., LTD.)[JP/JP] 〒615-8585 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 Kyoto, (JP)		
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 藤本久義(FUJIMOTO, Hisayoshi)[JP/JP] 大西弘朗(ONISHI, Hiroaki)[JP/JP] 今村典広(IMAMURA, Norihiro)[JP/JP] 〒615-8585 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内 Kyoto, (JP)		
(74) 代理人 吉田 稔, 外(YOSHIDA, Minoru et al.) 〒543-0014 大阪府大阪市天王寺区玉造元町2-32-1301 Osaka, (JP)		

(54) Title: LINEAR LIGHT SOURCE AND IMAGE READING DEVICE PROVIDED WITH THIS

(54) 発明の名称 ライン状光源およびこれを備えた画像読み取り装置



(57) Abstract

A linear light source (A) including an insulating substrate (1), a plurality of light emitting elements (3) arranged in columns on the substrate (1), a wiring pattern (2) connected with the light emitting elements (3) and formed on the substrate (1) so as to divide the light emitting elements (3) into a plurality of groups (B1 to Bn), and first and second terminal units (23a, 23b) in continuity with the wiring pattern (2). The plurality of light emitting elements (3) define a plurality of clearances (P1 to P2n-1) between adjacent light emitting elements, the clearances (P1 to P2n-1) being adjusted so as to have different lengths.

ライン状光源 (A) は、絶縁性の基板 (1) と、基板 (1) 上に列状に配置された複数の発光素子 (3) と、複数の発光素子 (3) に電気的に接続し、且つ、複数の発光素子 (3) を複数のグループ (B 1～B n) に区分するように基板 (1) 上に形成された配線パターン (2) と、配線パターン (2) に導通する第 1 及び第 2 端子部 (2 3 a, 2 3 b) と、を含んでいる。複数の発光素子 (3) は、隣接する発光素子間において複数の間隔 (P 1～P 2 n-1) を規定している。これら複数の間隔 (P 1～P 2 n-1) は、異なる長さとなるように調節されている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スー丹
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スウェーデン
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファン	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴー
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサオ	ML	共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	MN	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MR	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴー	ID	インドネシア	MW	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MX	モラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MZ	モザンビーク	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジエール	VN	ベトナム
CN	中国	IS	イスランド	NL	オランダ	YU	ユーゴースラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明細書

ライン状光源およびこれを備えた画像読み取り装置

技術分野

本発明は、直線状の領域に光を照射すべく用いられるライン状光源、および、このようなライン状光源を備えた画像読み取り装置に関する。

背景技術

従来より、様々なライン状光源が、画像読み取り装置において用いられている。図7Aは、従来のライン状光源の一例を示している。この光源は、絶縁性の矩形状基板90と、この基板90に実装された複数のLED（発光ダイオード）92とを含んでいる。基板90の表面には、配線パターン8（クロスハッチングの部分）が設けられている。複数のLED92は、基板90の長手方向に沿って、一定の間隔で列状に配置されている。

配線パターン8は、基板92の長手方向に延びる2つの配線部、すなわち、第1配線部80と第2配線部81とを含んでいる。第1配線部80の一端は、第1の端子部83aに接続されており、第2配線部81の一端は、第2の端子部83bに接続されている。上記したLED92の列は、第1配線部80と第2配線部81との間に配置されている。配線パターン8は、さらに、複数の補助配線部82を含んでおり、これらも第1配線部80と第2配線部81との間に配置されている。

図7Aに示すように、各補助配線部82の左端には、上記複数のLED92のうちの1つが載置されており、このLED92は、ワイヤWを介して第1配線部80に接続されている。残りのLED92は、第2配線部81の所定部分に載置されており、これらLED92は、対応する補助配線部82の右端にワイヤWを介して接続されている。

図7Bは、上述したライン状光源の回路図である。この図から理解されるように、上記複数のLED92は、複数のグループb₁～b_n（各グループは、直列に接続された2つのLED92を含んでいる）に区分される。これらグループb₁～

b_n は、第1及び第2配線部80、81に並列に接続されている。このような構成によれば、第1及び第2の端子部83a、83bに所定の電圧を印加することにより、上記複数のLED92を発光させることができる。

上記従来のライン状光源は、各種の画像読み取り装置に用いることが可能であるが、以下のような不具合も有している。すなわち、配線パターン8は、電気の良伝導体であるが、その電気抵抗は0ではない。図7Aに示す従来の構成では、この固有の電気抵抗に起因して、一のグループ（例えばグループ b_1 ）に属するLED92と、別のグループ（例えばグループ b_3 ）に属するLED92の光度が等しくならないという問題があった。

図7Bを参照してより詳しく説明すると、配線パターン8自体が電気抵抗を有していることから、第1配線部80は、隣接するグループ（ b_i と b_{i+1} ）の間に抵抗 R_V を有しており、第2配線部81は、隣接するグループ（ b_i と b_{i+1} ）の間に抵抗 R_G を有している。このため、第1及び第2端子部83a、83bから、より遠い位置にあるグループに属するLED92に印加される電圧は、より近い位置にあるグループに属するLED92に印加される電圧よりも低くなる。その結果、異なるグループに属するLED92の光量が相違することになる。具体的には、グループ b_1 に属するLED92が最も明るい光を発し、グループ b_n に属するLED92が最も暗い光を発することになる。グループ b_2 からグループ b_{n-1} に属するLED92が発する光は徐々に暗くなる。

上記特性を有する従来のライン状光源では、読み取り原稿を均一に照らすことができず、従って、適切な読み取り画像が得られないことがあり得る。特に、このような不具合は、画像読み取り装置を低電圧（例えば5V）の電源で駆動する場合により顕著となる。

発明の開示

本発明は、上述の不具合を解消あるいは軽減すべく提案されたものであり、直線状の領域に対して光を均一に照射できるライン状光源を提供することを課題とする。本発明の別の課題は、このようなライン状光源を備えた画像読み取り装置を提供することである。

本発明の第1の側面により提供されるライン状光源は、
絶縁性の基板と、
前記基板上に列状に配置された複数の発光素子と、
前記複数の発光素子に電気的に接続し、且つ、前記複数の発光素子を複数のグループに区分するように前記基板上に形成された配線パターンと、
前記配線パターンに導通する第1及び第2端子部と、を具備しており、
前記複数の発光素子は、隣接する発光素子間において複数の間隔を規定しており、これら複数の間隔のうちの1つの間隔と、別の間隔とは、長さにおいて異なっていることを特徴とする。

このような構成によれば、上記複数の発光素子から発せられる光の明るさが均一でなくとも、これら発光素子間において規定される間隔を適切に調節することにより、読み取り原稿における線状領域を均一な明るさで照らすことができる。

本発明の好適な実施例によれば、相対的に暗い光を発する発光素子間に規定される間隔は、相対的に明るい光を発する発光素子間に規定される間隔よりも狭くなっている。

好ましくは、前記配線パターンは、前記複数のグループに対応し、且つ、前記第1端子部から前記第2端子部に延びる複数の電流路を形成しており、これら複数の電流路のうちの1つの電流路が、別の電流路よりも長い場合には、前記1つの電流路に対応するグループに属する発光素子どうしが規定する間隔は、前記別の電流路に対応するグループに属する発光素子どうしが規定する間隔よりも狭くなっている。

好ましくは、前記複数のグループの各々は、少なくとも2つの発光素子を含んでいる。もちろん、各グループが、3以上の発光素子を含むようにしてもよい。

本発明の別の実施例によれば、前記基板は、第1端部及びこれとは反対側の第2端部を含んでおり、前記発光素子の列は、前記第1端部から第2端部へ向かう方向に延びており、前記複数の間隔は前記方向において次第に狭くなっている。

本発明のまた別の実施例によれば、前記基板は、第1端部と、これとは反対側の第2端部と、前記第1端部と第2端部の間に位置する中間部と、を含んでおり、前記発光素子の列は、前記第1端部から第2端部へ向かって延びており、前記複数

の間隔は、前記中間部から前記第1端部へ向かう方向、及び、前記中間部から前記第2端部へ向かう方向において次第に狭くなっている。

前記第1及び第2端子部は、前記基板の中間部に配置されていてもよい。

好ましくは、前記配線パターンは、前記基板の長手方向に延びる第1及び第2配線部を含んでおり、前記複数の発光素子は、前記第1配線部と第2配線部との間に配置されている。

好ましくは、本発明のライン状光源は、前記基板上に載置された複数の光電変換素子をさらに具備している。

本発明の第2の側面により提供される画像読み取り装置は、

ケース体と、

前記ケース体に支持された透明なプレートと、

前記ケース体に支持された結像レンズと、

読み取り原稿を照射するためのライン状光源と、を備えており、このライン状光源が、絶縁性の基板と、前記基板上に列状に配置された複数の発光素子と、前記複数の発光素子に電気的に接続し且つ前記複数の発光素子を複数のグループに区分するように前記基板上に形成された配線パターンと、前記配線パターンに導通する第1及び第2端子部と、を含んでいる構成において、

前記複数の発光素子は、隣接する発光素子間において複数の間隔を規定しており、これら複数の間隔のうちの1つの間隔と、別の間隔とが、長さにおいて異なっていることを特徴とする。

本発明の第3の側面により提供されるライン状光源は、

第1端部及びこれとは反対側の第2端部を有する絶縁性の基板と、

前記基板に支持され、且つ、前記第1端部から前記第2端部へ延びる列状に配置された複数の発光素子と、

前記複数の発光素子に電気的に接続し、且つ、前記基板の第1端部から第2端部へ向かう方向に延びる第1及び第2配線部を含む、配線パターンと、

前記基板上に形成された第1及び第2端子部と、を具備する構成において、

前記第1配線部は、前記基板の第1端部に近い接続端部を含んでおり、前記第2配線部は、前記基板の第2端部に近い接続端部を含んでおり、前記第1配線部の

接続端部を前記第1端子部に接続し、且つ、前記第2配線部の接続端部を前記第2端子部に接続することにより、前記複数の発光素子が実質的に同じ明るさの光を発するように構成されていることを特徴とする。

好ましくは、前記複数の発光素子は、前記第1配線部と前記第2配線部との間に配置されており、且つ、前記配線パターンによって複数のグループに区分されている。

本発明の好適な実施例によれば、前記第1及び第2端子部は、前記基板の第1端部よりも第2端部の近くに配置されている。

本発明の別の実施例によれば、前記基板は、この基板の前記第1端部と前記第2端部との間に位置する中間部を含んでおり、前記第1及び第2端子部は、この中間部に配置されている。

好ましくは、前記複数の発光素子は、実質的に等間隔で前記基板上に配置されている。

本発明の第4の側面により提供される画像読み取り装置は、
ケース体と、

前記ケース体に支持された透明なプレートと、

前記ケース体に支持された結像レンズと、

読み取り原稿を照射するためのライン状光源と、を備えており、このライン状光源は、第1端部及びこれとは反対側の第2端部を有する絶縁性の基板と、前記基板に支持され且つ前記第1端部から前記第2端部へ延びる列状に配置された複数の発光素子と、前記複数の発光素子に電気的に接続し且つ前記基板の第1端部から第2端部へ向かう方向に延びる第1及び第2配線部を含む配線パターンと、前記基板上に形成された第1及び第2端子部と、を具備する構成において、

前記第1配線部は、前記基板の第1端部に近い接続端部を含んでおり、前記第2配線部は、前記基板の第2端部に近い接続端部を含んでおり、前記第1配線部の接続端部を前記第1端子部に接続し、且つ、前記第2配線部の接続端部を前記第2端子部に接続することにより、前記複数の発光素子が実質的に同じ明るさの光を発するように構成されていることを特徴とする。

本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

図面の簡単な説明

図1 Aは、本発明の第1実施例に基づくライン状光源を示す平面図であり、図1 Bは、同ライン状光源の回路図である。

図2は、図1 Aのライン状光源を備えた画像読み取り装置を示す断面図である。

図3は、本発明の第2実施例に基づくライン状光源の回路図である。

図4 Aは、本発明の第3実施例に基づくライン状光源を示す平面図であり、図4 Bは、同ライン状光源の回路図である。

図5 Aは、本発明の第4実施例に基づくライン状光源を示す平面図であり、図5 Bは、同ライン状光源の回路図である。

図6 Aは、本発明の第5実施例に基づくライン状光源を示す平面図であり、図6 Bは、同ライン状光源の回路図である。

図7 Aは、従来のライン状光源を示す平面図であり、図7 Bは、同ライン状光源の回路図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施例を、図1 A～6 Bを参照して具体的に説明する。尚、これらの図を通じて、同じ参照符号が、同一あるいは類似の要素について用いられている。

まず、図1 A及び1 Bを参照して説明する。図1 Aは、本発明の第1実施例に基づくライン状光源Aの平面図であり、図1 Bは、光源Aの回路図である。図1 Aに示すように、光源Aは、絶縁性の矩形状基板1、この基板1の表面に設けられた配線パターン2（クロスハッチングの部分）、この配線パターン2上に実装された複数のLED3、および複数の光電変換素子4を含んでいる。基板1は、セラミック材料またはガラスエポキシ樹脂から形成しうる。複数のLED3は、基板1の長手方向に沿って、一列に配置されている。

配線パターン2は、蒸着やスパッタリングなどによって基板1に付着した金属膜（例えば銅箔）をエッチングすることにより形成することができる。配線パターン2の基本的な構成は、既に説明した従来の配線パターン（図7A）と同様である。すなわち、配線パターン2は、基板1の長手方向に延びる2つの配線部、すなわち、第1配線部21と第2配線部22とを含んでいる。第1配線部21の一端は、第1の端子部23aに接続されており、第2配線部22の一端は、第2の端子部23bに接続されている。上記したLED3の列は、第1配線部21と第2配線部22との間に配置されている。

配線パターン2は、さらに、複数の補助配線部24と、光電変換素子4を追加の端子部23cに接続するための配線部（図示略）とを含んでいる。補助配線部24は、第1配線部21と第2配線部22との間に配置されている。

図1Aに示すように、各補助配線部24の左端には、上記複数のLED3のうちの1つが載置されており、このLED3は、ワイヤWを介して第1配線部21に接続されている。残りのLED3は、第2配線部22の所定部分に載置されており、これらLED3は、対応する補助配線部24の右端にワイヤWを介して接続されている。

第1及び第2端子部23a、23bは、基板1の長手方向一端部1aに設けられており、互いに接近している。これら端子部23a、23b及び追加の端子部23cには適当なコネクタ（図示略）が接続される。このコネクタを介して、LED3を駆動する電力が外部から供給される。

第1配線部21の一端（図1Aでは右端）には、短い第1延長部25aが形成されており、これが第1端子部23aに接続されている。同様に、第2配線部22の右端には、第2延長部25aが形成されており、これが第2端子部23aに接続されている。

各光電変換素子4は、長状のICチップであり、その表面には、光を受けるための複数の受光部40が設けられている。これら受光部40は、ICチップの長手方向に等間隔で並べられている。各受光部40は、受光量に対応したレベルの電気信号（画像信号）を出力するように構成されている。図1Aに示すように、複数の光電変換素子4は、複数のLED3や配線パターン2から離間した領域に配置され

ており、上記LED 3の列と同方向に延びる列状に並べられている。

図1Bに示すように、上記複数のLED 92は、複数のグループB₁～B_n（各グループは、直列に接続された2つのLED 3を含んでいる）に区分される。これらグループB₁～B_nは、第1及び第2配線部21、22に並列に接続されている。このような構成によれば、第1及び第2の端子部23a、23b間に所定の電圧を印加することにより、上記複数のLED 3を発光させることができる。より具体的には、第2端子部23bをグランド接続し、第1端子部23aに例えば5Vの電圧を印加する。

従来の場合と同じく、配線パターン2自体が固有の電気抵抗を有していることから、第1配線部21は、隣接するグループ（B_iとB_{i+1}）の間に抵抗R_Vを有しており、第2配線部22は、隣接するグループ（B_iとB_{i+1}）の間に抵抗R_Gを有している。このため、第1及び第2端子部23a、23bから、より遠い位置にある（相対的に長い電流路を有する）グループに属するLED 3に印加される電圧は、より近い位置にある（相対的に短い電流路を有する）グループに属するLED 3に印加される電圧よりも低くなる。その結果、グループB₁に属する2つのLED 3が最も明るい光を発し、グループB_nに属する2つのLED 3が最も暗い光を発することになる。グループB₂からグループB_{n-1}に属するLED 3が発する光は徐々に暗くなる。

本発明の光源Aの特徴は、上記複数のLED 3が異なる間隔で配置されていることにある。具体的に説明すると、LED 3のグループ数がnのとき、上記複数のLED 3間に規定されるインターバル（P）の総数は、2n-1となる。図1Aに示すように、インターバルP₁、P₂、…、P_{2n-1}は、この順番で基板1の右端から左端に向かって並べられている。本発明の第1実施例によれば、インターバルP₁、P₂、…、P_{2n-1}の大きさは、P₁ > P₂ > … > P_{2n-1}の関係を満たすように定められている。

このような構成によれば、相対的に発光量が少ない（すなわち暗い）LED 3の近くに他のLED 3が配置されるので、上記複数のLED 3の列全体にわたり、光量を均一にすることができる。従って、本発明の光源Aを用いれば、読み取り原稿のライン状領域を均一な明るさで照らすことができる。

次に、図2を参照して説明する。同図は、上述したライン状光源Aを備える画像読み取り装置Sを示す断面図である。この画像読み取り装置Sは、合成樹脂製のケース50や、このケース50の上面部に装着された透明板51、およびこの透明板51の裏面に対面するようにしてケース50内に装着された結像用レンズ52を含んでいる。上述したライン状光源Aの基板1は、ケース50の下面部に組み付けられている。ケース50には、光路50aが設けられている。この光路50aに導かれて、光源Aの複数のLED3から発せられた光が、透明板51の表面の画像読み取りラインLに到達する。その後、この光は、透明板51上に載置された読み取り原稿Dによって反射され、結像用レンズ52を通過し、集束される。最後に、この集束光が、光源Aの光電変換素子4によって受光される。光電変換素子4は、結像用レンズ52の真下に位置している。

図には表れていないが、透明板51の上方には、読み取り原稿Dを（画像読み取りラインLに直交する）副走査方向に移送するためのプラテンローラが設けられている。このプラテンローラによって、原稿Dを副走査方向に断続的に送ることにより、原稿Dに記載された画像が1ライン毎に読み取られる。これに代わって、画像読み取り装置Sを手で握れる大きさのスキャナとして用いる場合には、プラテンローラは必要ではない。この場合には、画像読み取り装置S自体を、副走査方向に移動して、原稿Dの画像を読み取る。

図3は、本発明の第2実施例に基づくライン状光源Aaの要部を模式的に示している。この実施例及びこれに続く実施例において、既に述べた第1実施例と同様あるいは類似の事項については説明を省略する。

図示された光源Aaは、矩形状の基板1に形成された配線パターン2Aを有している。また、基板1の長手方向中央部には、第1端子部23aと、これに隣接する第2端子部23bが設けられている。配線パターン2Aは、基板1の長手方向に延びる第1及び第2配線部21、22や、それらの間に設けられた複数の補助配線部24を含んでいる。

第1配線部21は、基板1の長手方向中央部に設けられた第1延長部25cを介して第1端子部23aに接続されており、第2配線部22は、第2延長部25dを介して第2端子部23bに接続されている。図示しないジャンパーはスルーホール

ル等を利用することにより、第2延長部25dは、第1配線部21から電気的に絶縁されている。

複数のLED3は、第1及び第2延長部25c、25dを境に右及び左のグループに分けられる。各グループは、さらに小さなグループあるいはサブグループ($B_{R1}-B_{Rn}$ 及び $B_{L1}-B_{Ln}$)に分けられる。各サブグループは、直列に接続された2つのLED3を含んでおり、これらLED3は、第1配線部21及び第2配線部22に並列に接続されている。

第1実施例の場合と同様に、第2実施例に係る光源AaのLED3から発せられる光の明るさは、第1配線部21又は第2配線部22に固有の電気抵抗 R_v 及び R_G に起因して、サブグループ毎に異なる。具体的には、サブグループ B_{R1} のLED3が最も明るい光を発し、基板1の右端に近いサブグループに属するLED3ほど、より暗い光を発する。サブグループ B_{Rn} に属するLED3は、最も暗い光を発する。この事実は、左側のサブグループ $B_{L1}-B_{Ln}$ に属するLED3についても当てはまる。ただし、互いに対応する左右のサブグループ(例えば、サブグループ B_{R1} とサブグループ B_{L1} 、サブグループ B_{R2} とサブグループ B_{L2} 等)に属するLED3から発せられる光の明るさは同じである。

図3に示すように、サブグループ B_{R1} の2つのLED3は、距離 P_2 だけ互いに離間しており、サブグループ B_{R2} の2つのLED3は、距離 P_4 だけ互いに離間している(一般に、サブグループ B_{Rn} の2つのLED3は、距離 P_{2n} だけ互いに離間している)。サブグループ B_{R1} とサブグループ B_{R2} とは、距離 P_3 だけ互いに離間している。この関係は、サブグループ $B_{L1}-B_{Ln}$ についても当てはまる。また、サブグループ B_{R1} とサブグループ B_{L1} とは、距離 P_1 だけ互いに離間している。

本発明の第2実施例によれば、距離 P_1 、 P_2 、 $P_3 \cdots P_{2n}$ は、 $P_1 > P_2 > P_3 > \cdots > P_{2n}$ なる関係を満たすように定められている。このようにすれば、第1実施例の場合と同様に、相対的に暗い光を発するLED3の近くに他のLED3を配置することができる。よって、LED3の列全体にわたって、均一な明るさの光を得ることが可能となる。

上述の実施例では、 $P_1 > P_2 > P_3 > \cdots > P_{2n}$ となるように、LED 3間の距離Pを設定した。しかしながら、本発明はこれに限定されず、距離Pのなかには等しいものがあつてもよい（例えば $P_2 = P_3$ 等）。また、各サブグループに含まれるLEDの個数は、3以上であつてもよい。さらには、一のサブグループに含まれるLEDの個数が、別のサブグループに含まれるLEDの個数と等しくなくてもよい。

次に、図4A及び図4Bを参照して説明する。図4Aは、本発明の第3実施例に基づくライン状光源Abを示す平面図であり、図4Bは、光源Abの回路図である。

図示された光源Abは、その特徴部分を除き、基本的には図1Aに示す光源Aと同様の構成を有している。具体的に説明すると、光源Abは、矩形状の絶縁性基板1、この基板1の表面に設けられた配線パターン2（クロスハッチングの部分）、この配線パターン2上に実装された複数のLED3、および複数の光電変換素子4を含んでいる。

配線パターン2は、第1配線部21、第2配線部22、及び複数の補助配線部24を含んでいる。図4Aに示すように、第1配線部21及び第2配線部22は、基板1の長手方向に延びた略直線状の形状である。第1配線部21は、その長手方向に離間した第1端部21a（図4Aにおける左側端部）及び第2端部21b（右側端部）を有しており、第2配線部22は、その長手方向に離間した第1端部22a（左側端部）及び第2端部22b（右側端部）を有している。複数の補助配線部24は、第1配線部21と第2配線部22との間に配置されている。

第1配線部21の第1端部21aは、第1延長部21Aを介して、基板1の右端近くに設けられた第1端子部23aに接続している。このような構成を可能とすべく、第1延長部21Aは、第1配線部21に対して平行に延びる引き延ばされた形状を有している。また、第2配線部22の第2端部22bは、第2延長部22Aを介し、上記第1端子部23aに近接して配置された第2端子部23bに接続している。第2端子部23bの近傍（図4Aでは右側）には、複数の追加の端子部23cが形成されている。追加の端子部23cは、所定の配線パターン（図示略）を介して、光電変換素子4に接続されている。

補助配線部 2 4 は、複数の LED 3 を複数のグループ B₁～B_n に区分し、かつ、これらグループを第 1 及び第 2 配線部 2 1、2 2 に並列に接続するのに用いられている。具体的には、複数の LED 3 は、各補助配線部 2 4 の一端部（左端部）、あるいは、第 2 配線部 2 2 の所定箇所にボンディングされている。図 4 A に示すように、第 2 配線部 2 2 に載置された LED 3 は、対応する補助配線部 2 4 の右端部に近接して置かれている。補助配線部 2 4 の左端部上にボンディングされた LED 3 は、ワイヤ W を介して第 1 配線部 2 1 に接続されている。一方、第 2 配線部 2 2 にボンディングされた LED 3 は、対応する補助配線部 2 4 の右端部にワイヤ W を介して接続されている。このような構成により、複数の LED 3 は、各々が直列に接続された 2 つの LED 3 を有する複数のグループ B₁～B_n に区分される。グループ B₁～B_n は、この順序で基板 1 の左から右に向かって線状に並べられている。よって、グループ B₁ は、第 1 配線部 2 1 の左側端部 2 1 a の近傍に配置されており、グループ B_n は、第 1 配線部 2 1 の右側端部 2 1 b の近傍に配置されている。なお、この実施例では、複数の LED 3 は、実質的に等間隔で並べられている。

本発明の第 3 実施例に係る光源 A b の特徴は、長状の第 1 延長部 2 1 A により、第 1 配線部 2 1 の左側端部 2 1 a と、基板 1 の右側端部にある第 1 端子部 2 3 a とを接続したことである。このような構成により得られる利点を以下において説明する。

図 4 B に示すように、第 1 配線部 2 1 が本質的に有している電気抵抗を R_{V 1}～R_{V n-1} とする。また、第 2 配線部 2 2 が本質的に有している電気抵抗を R_{G 1}～R_{G n-1} とする。この状況下で、第 1 配線部 2 1 の第 1 端部 2 1 a と、第 2 配線部 2 2 の第 2 端部 2 2 b との間において、各グループに属する LED 3 がどの抵抗に接続されているかを考察する。図 4 B から明らかなように、グループ B₁ に属する 2 つの LED 3 は、第 2 配線部 2 2 における (n-1) 個の抵抗 R_{G 1}～R_{G n-1} に直列に接続されている。一方、グループ B₂ に属する 2 つの LED 3 は、第 1 配線部 2 1 における 1 個の抵抗 R_{V 1} 及び第 2 配線部 2 2 における (n-2) 個の抵抗 R_{G 2}～R_{G n-1} に直列に接続されている。

グループB₁とグループB₂はともに第2配線部2₂の抵抗R_{G2}～R_{Gn-1}に接続されていることでは共通している。相違点は、これらの抵抗に加えて、グループB₁は第2配線部2₂における抵抗R_{G1}に、グループB₂は第1配線部2₁における抵抗R_{V1}に接続されている点である。いずれにせよ、グループB₁及びグループB₂は、それぞれ同数（n-1個）の抵抗に接続されている。従って、抵抗値を適切に調節することで、グループB₁のLED₃に印加される電圧と、グループB₂のLED₃に印加される電圧とを、実質的に同一にすることができる。これは、グループB₁のLED₃から発せられる光の明るさと、グループB₂のLED₃から発せられる光の明るさとを実質的に等しくすることを意味している。

同様に、グループB_i（3≤i≤n-1）のLED₃は、第1配線部2₁の抵抗R_{V1}～R_{Vi-1}及び第2配線部2₂の抵抗R_{G1}～R_{Gn-1}に直列に接続されている。また、グループB_nに属するLED₃は、第1配線部2₁の抵抗R_{V1}～R_{Vn-1}に直列に接続されている。いずれの場合にも、各グループの2つのLED₃は、合計（n-1）個の抵抗に接続されている。よって、抵抗値を適切に調節することにより、グループB_j（3≤j≤n）に属するLED₃から発せられる光の明るさを、上述したグループB₁又はB₂に属するLED₃から発せられる光の明るさに実質的に等しくすることができる。

尚、第1の延長部2_{1A}や第2の延長部2_{2A}も本来的に電気抵抗を有している。よって、延長部2_{1A}及び2_{2A}に電流が流れると、それに応じた電圧降下がこれら延長部において生ずる。しかしながら、この電圧降下は、グループB₁～B_nのLED₃に共通であり、従って、各LED₃の光の明るさを均一化する上では影響しない。

次に、図5A及び5Bを参照して説明する。図5Aは、本発明の第4実施例に基づくライン状光源A_cを示す平面図であり、図5Bは、光源A_cの回路図である。

図5Aに示すように、矩形状の基板1に設けられた配線パターン2Aは、第1端子部2_{3a}に接続された第1配線部2₆と、第2端子部2_{3b}に接続された第2配線部2₇とを含んでいる。図5Bに示すように、第1端子部2_{3a}は、グランド

接続され、第2端子部23bは、所定の電圧が印加される。

第1配線部26は、基板1の長手方向に延びる細長い形状であり、左側端部26aと、右側端部26bとを有している。図5Aに示すように、左側端部26aは、第1及び第2端子部23a、23bから遠い位置に配置されており、右側端部26bは、これら端子部に近い位置に配置されている。左側端部26aは、第1延長部26Aに接続されている。第1延長部26Aは、基板1の長手方向に沿って延びる細長い形状であり、第1配線部26の左側端部26aを、第1端子部23aに接続している。第2配線部27も、第1配線部26に平行に延びる細長い形状であり、左側端部27aと右側端部27bを有している。右側端部27bは、左側端部27aよりも、端子部23a、23bに近い位置に置かれており、短寸法の第2延長部27Aを介して第2端子部23bに接続している。第1配線部26の左側端部26aと、第2配線部27の右側端部27bの間において、第1配線部26は、本質的に電気抵抗 $R_{G1} \sim R_{G_{n-1}}$ を有しており、第2配線部27は、本質的に電気抵抗 $R_{V1} \sim R_{V_{n-1}}$ を有している。

光源A cの主要回路を示す図5Bから分かるように、この実施例においても、LED3は、複数のグループB₁～B_n（各々が2個のLED3を含む）に分けられる。上述した第3実施例の場合と同じく、各グループB_i（ $1 \leq i \leq n$ ）に属するLED3は、（n-1）個の抵抗に直列に接続されている。従って、各抵抗を適切に調節することにより、グループB₁～B_nに属するLED3から発せられる光の明るさを実質的に同じにすることができる。

次に、図6A及び6Bを参照して説明する。図6Aは、本発明の第5実施例に基づくライン状光源A dを示す平面図であり、図6Bは、光源A dの回路図である。

光源A aは、矩形状の基板1と、基板1上に形成された配線パターン2Bと、配線パターン2B上に載置された複数のLED3と、基板1の長手方向に一列に配置された複数の光電変換素子4とを含んでいる。図6Aに示すように、基板1の長手方向中央部に第1端子部23a及び第2端子部23bが設けられている。第1端子部23aには、基板1の左端に向かって延びる第1延長部28Aが接続している。一方、第2端子部23bには、基板1の右端に向かって延びる第2延長部29

Aが接続している。第1延長部28Aの左端は、第1配線部28の左端28aに接続しており、第2延長部29Aの右端は、第2配線部29の右端29bに接続している。

図6Bに示すように、この実施例においてもLED3は、複数のグループB₁～B_nに分けられており、各グループB_i（1≤i≤n）に属するLED3は、同数の抵抗に直列に接続されている。従って、抵抗を適切に調節することにより、グループB₁～B_nに属するLED3から発せられる光の明るさを実質的に同一にすることができる。

上述した各実施例では、発光素子としてLEDを用いている。しかしながら、これとは異なる種類のデバイスを用いてもかまわない。また、発光素子の個数やグループの数等は、変更可能である。さらに、本発明のライン状光源は、画像読み取り装置に好適に用いることができるが、他の装置に使用することも可能である。

請求の範囲

1. 絶縁性の基板と、

前記基板上に列状に配置された複数の発光素子と、

前記複数の発光素子に電気的に接続し、且つ、前記複数の発光素子を複数のグループに区分するように前記基板上に形成された配線パターンと、

前記配線パターンに導通する第1及び第2端子部と、を具備しており、

前記複数の発光素子は、隣接する発光素子間において複数の間隔を規定しており、これら複数の間隔のうちの1つの間隔と、別の間隔とは、長さにおいて異なっていることを特徴とする、ライン状光源。

2. 相対的に暗い光を発する発光素子間に規定される間隔は、相対的に明るい光を発する発光素子間に規定される間隔よりも狭くなっている、請求項1に記載のライン状光源。

3. 前記配線パターンは、前記複数のグループに対応し、且つ、前記第1端子部から前記第2端子部に延びる複数の電流路を形成しており、これら複数の電流路のうちの1つの電流路が、別の電流路よりも長い場合には、前記1つの電流路に対応するグループに属する発光素子どうしが規定する間隔は、前記別の電流路に対応するグループに属する発光素子どうしが規定する間隔よりも狭くなっている、請求項1に記載のライン状光源。

4. 前記複数のグループの各々は、少なくとも2つの発光素子を含んでいる、請求項1に記載のライン状光源。

5. 前記基板は、第1端部及びこれとは反対側の第2端部を含んでおり、前記発光素子の列は、前記第1端部から第2端部へ向かう方向に延びており、前記複数の間隔は前記方向において次第に狭くなっている、請求項1に記載のライン状光源。

6. 前記基板は、第1端部と、これとは反対側の第2端部と、前記第1端部と第2端部の間に位置する中間部と、を含んでおり、前記発光素子の列は、前記第1端部から第2端部へ向かって延びており、前記複数の間隔は、前記中間部から前記第1端部へ向かう方向、及び、前記中間部から前記第2端部へ向かう方向において次第に狭くなっている、請求項1に記載のライン状光源。

7. 前記第1及び第2端子部は、前記基板の中間部に配置されている、請求項6に記載のライン状光源。

8. 前記配線パターンは、前記基板の長手方向に延びる第1及び第2配線部を含んでおり、前記複数の発光素子は、前記第1配線部と第2配線部との間に配置されている、請求項1に記載のライン状光源。

9. 前記基板上に載置された複数の光電変換素子をさらに具備している、請求項1に記載のライン状光源。

10. ケース体と、

前記ケース体に支持された透明なプレートと、

前記ケース体に支持された結像レンズと、

読み取り原稿を照射するためのライン状光源と、を備えており、このライン状光源が、絶縁性の基板と、前記基板上に列状に配置された複数の発光素子と、前記複数の発光素子に電気的に接続し且つ前記複数の発光素子を複数のグループに区分するように前記基板上に形成された配線パターンと、前記配線パターンに導通する第1及び第2端子部と、を含んでいる構成において、

前記複数の発光素子は、隣接する発光素子間において複数の間隔を規定しており、これら複数の間隔のうちの1つの間隔と、別の間隔とが、長さにおいて異なることを特徴とする、画像読み取り装置。

11. 第1端部及びこれとは反対側の第2端部を有する絶縁性の基板と、

前記基板に支持され、且つ、前記第1端部から前記第2端部へ延びる列状に配置された複数の発光素子と、

前記複数の発光素子に電気的に接続し、且つ、前記基板の第1端部から第2端部へ向かう方向に延びる第1及び第2配線部を含む、配線パターンと、

前記基板上に形成された第1及び第2端子部と、を具備する構成において、

前記第1配線部は、前記基板の第1端部に近い接続端部を含んでおり、前記第2配線部は、前記基板の第2端部に近い接続端部を含んでおり、前記第1配線部の接続端部を前記第1端子部に接続し、且つ、前記第2配線部の接続端部を前記第2端子部に接続することにより、前記複数の発光素子が実質的に同じ明るさの光を発するように構成されていることを特徴とする、ライン状光源。

12. 前記複数の発光素子は、前記第1配線部と前記第2配線部との間に配置されており、且つ、前記配線パターンによって複数のグループに区分されている、請求項11に記載のライン状光源。

13. 前記第1及び第2端子部は、前記基板の第1端部よりも第2端部の近くに配置されている、請求項11に記載のライン状光源。

14. 前記基板は、この基板の前記第1端部と前記第2端部との間に位置する中間部を含んでおり、前記第1及び第2端子部は、この中間部に配置されている、請求項11に記載のライン状光源。

15. 前記複数の発光素子は、実質的に等間隔で前記基板上に配置されている、請求項11に記載のライン状光源。

16. 前記基板上に載置された複数の光電変換素子をさらに具備している、請求項11に記載のライン状光源。

17. ケース体と、

前記ケース体に支持された透明なプレートと、

前記ケース体に支持された結像レンズと、

読み取り原稿を照射するためのライン状光源と、を備えており、このライン状光源は、第1端部及びこれとは反対側の第2端部を有する絶縁性の基板と、前記基板に支持され且つ前記第1端部から前記第2端部へ延びる列状に配置された複数の発光素子と、前記複数の発光素子に電気的に接続し且つ前記基板の第1端部から第2端部へ向かう方向に延びる第1及び第2配線部を含む配線パターンと、前記基板上に形成された第1及び第2端子部と、を具備する構成において、

前記第1配線部は、前記基板の第1端部に近い接続端部を含んでおり、前記第2配線部は、前記基板の第2端部に近い接続端部を含んでおり、前記第1配線部の接続端部を前記第1端子部に接続し、且つ、前記第2配線部の接続端部を前記第2端子部に接続することにより、前記複数の発光素子が実質的に同じ明るさの光を発するように構成されていることを特徴とする、画像読み取り装置。

FIG.1A

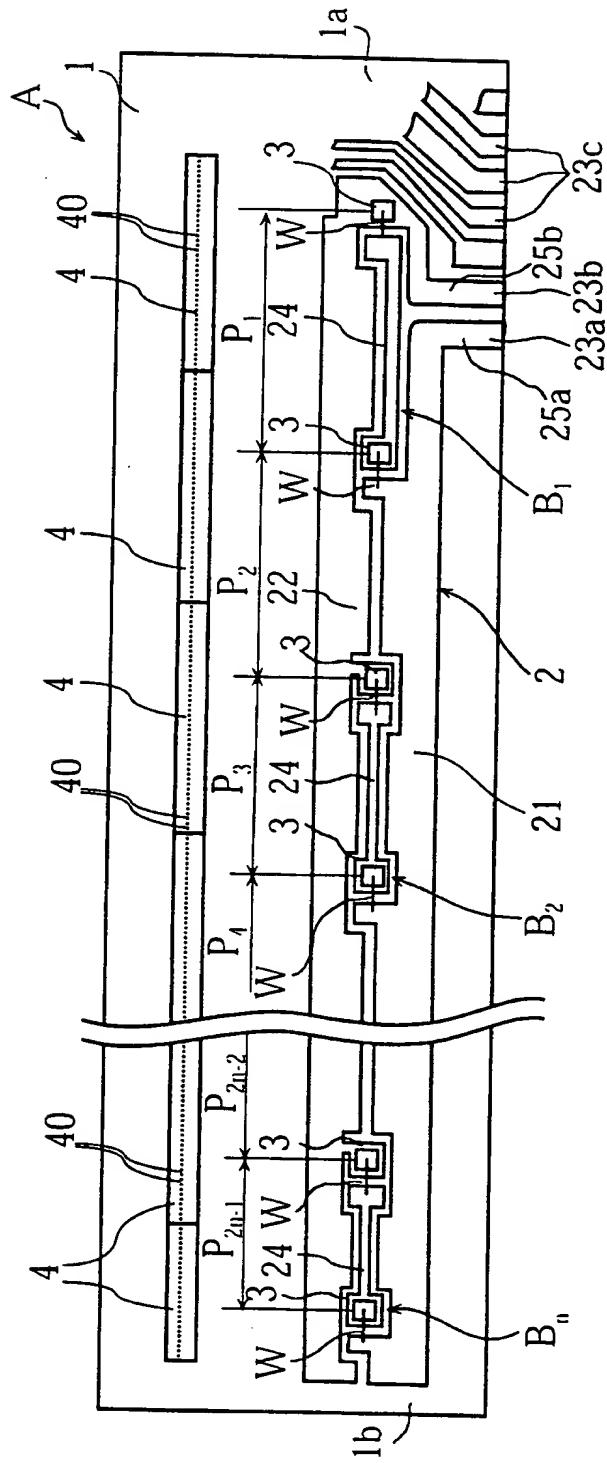


FIG.1B

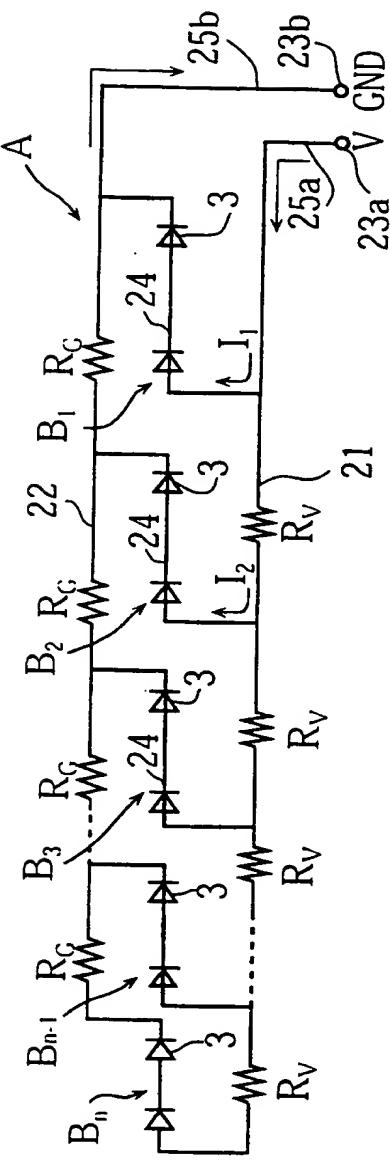




FIG.2

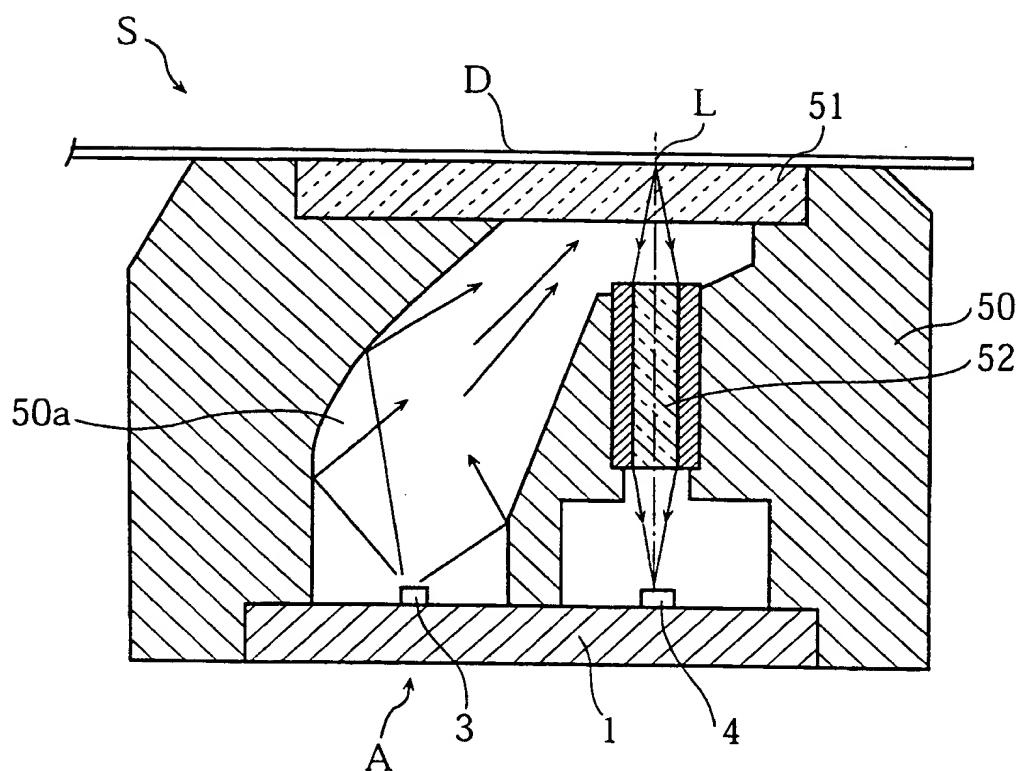




FIG. 3

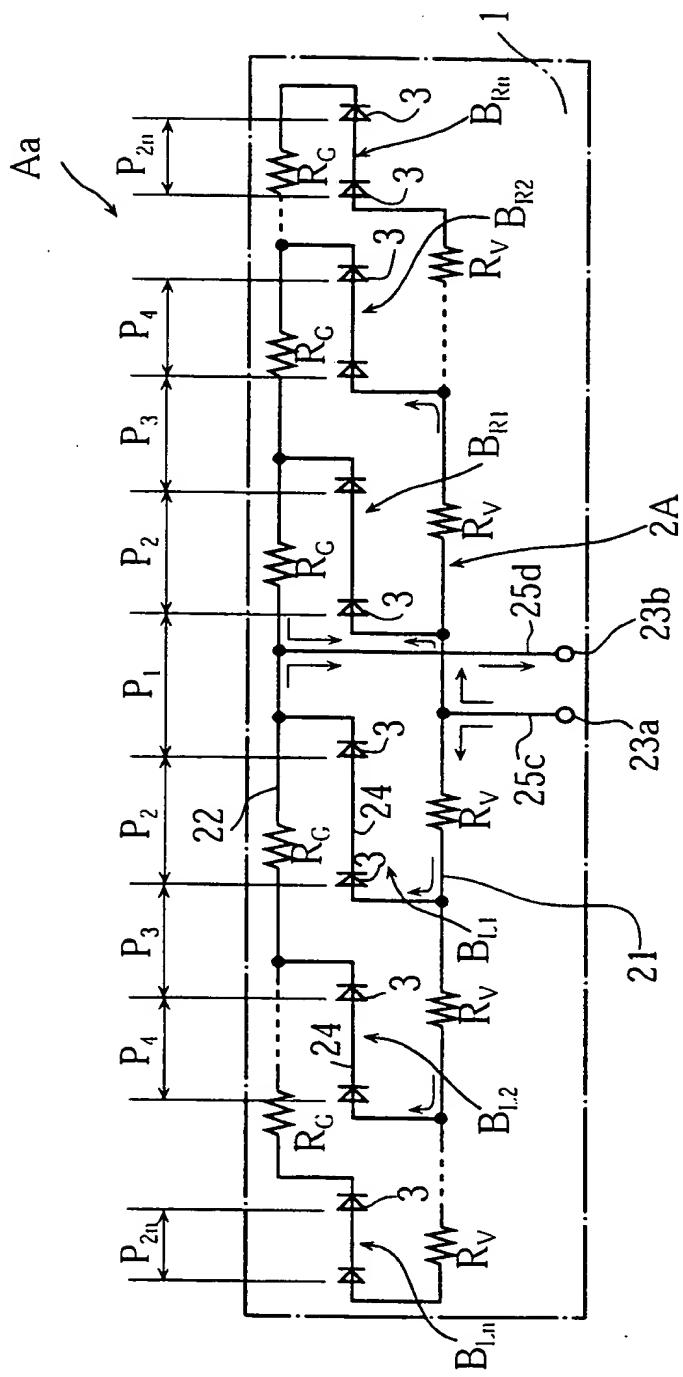




FIG. 4A

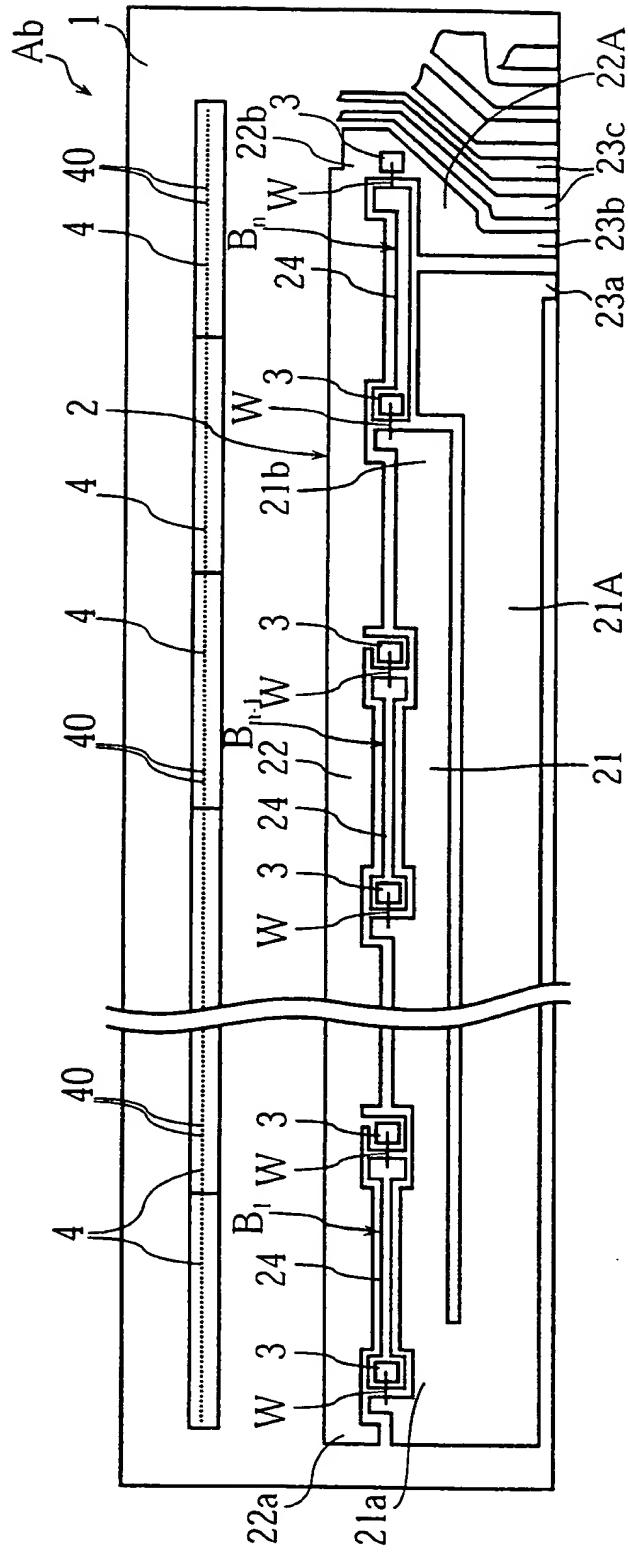


FIG. 4B

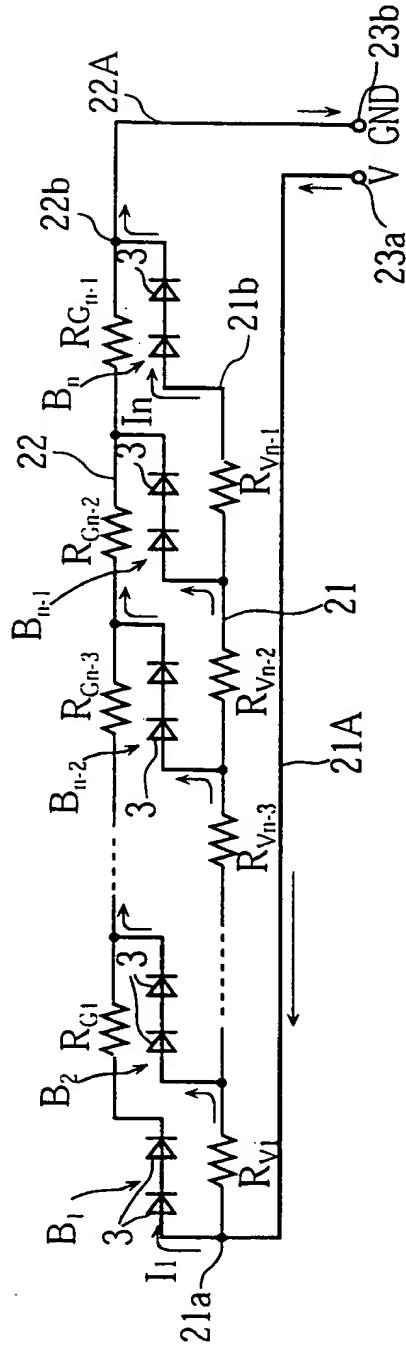




FIG. 5A

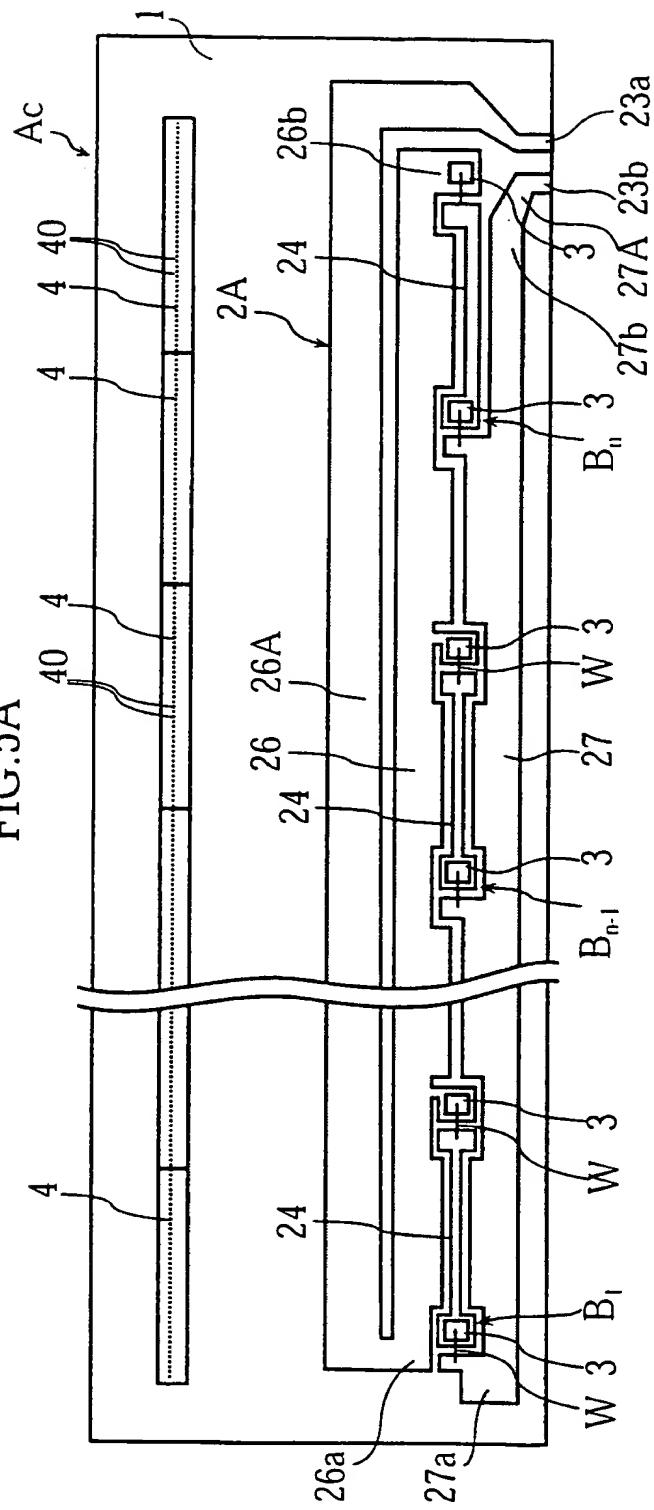


FIG. 5B

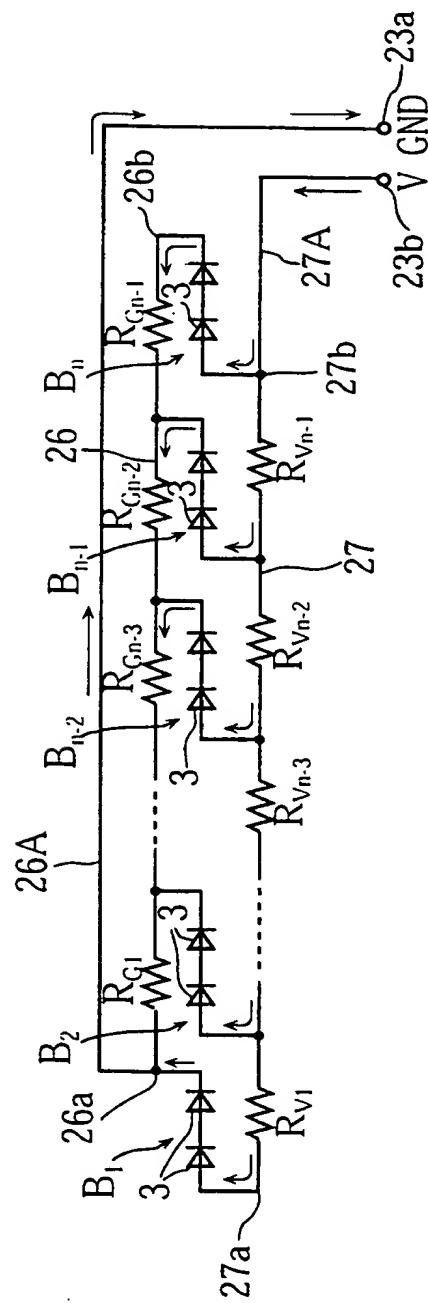




FIG.6A

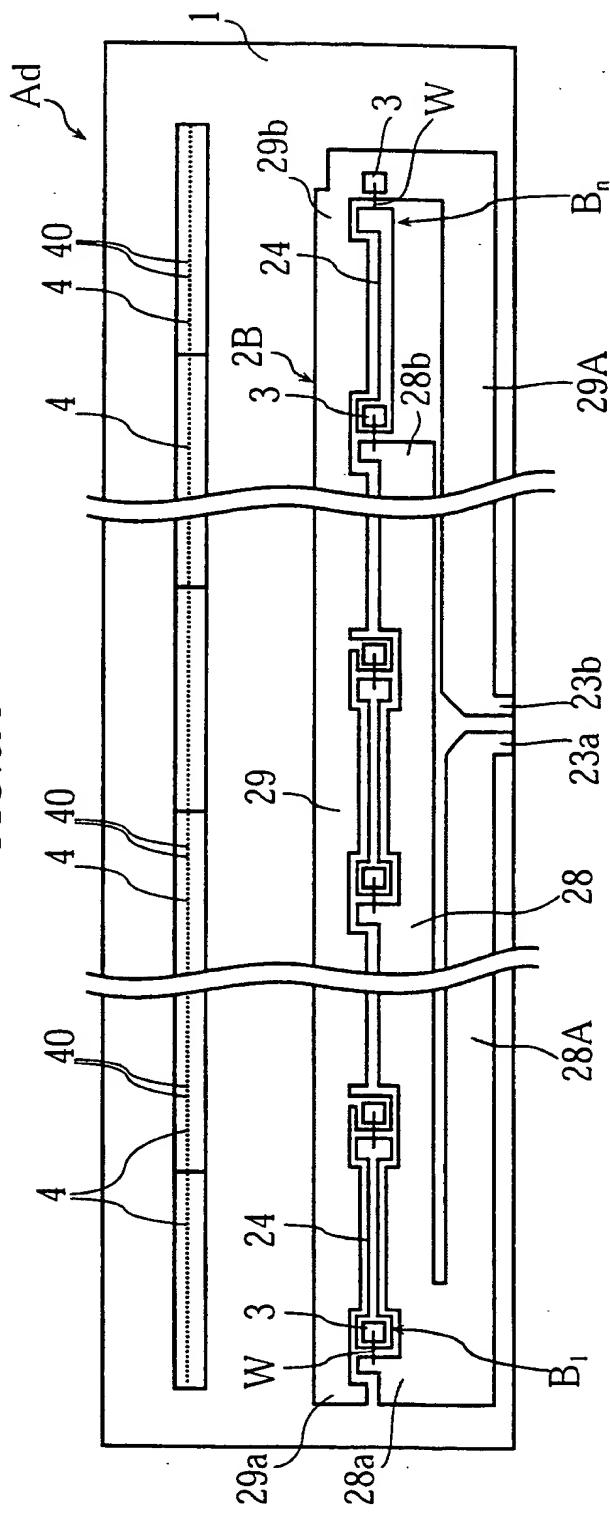


FIG.6B

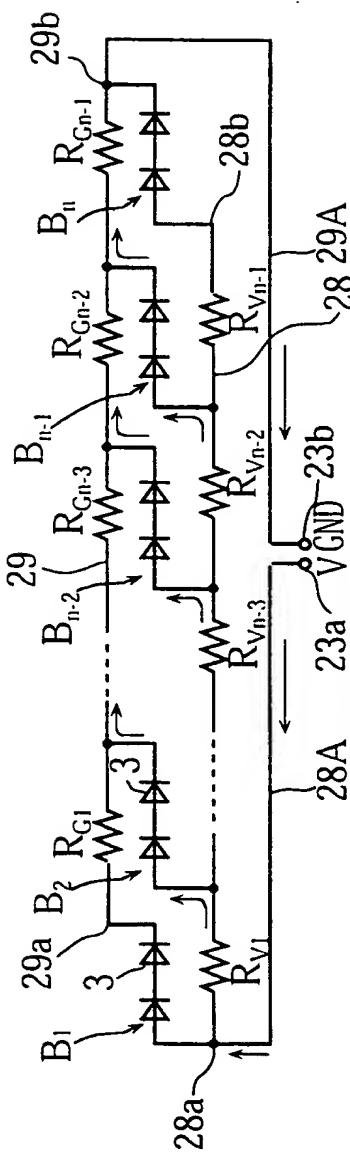


FIG.7A
従来技術

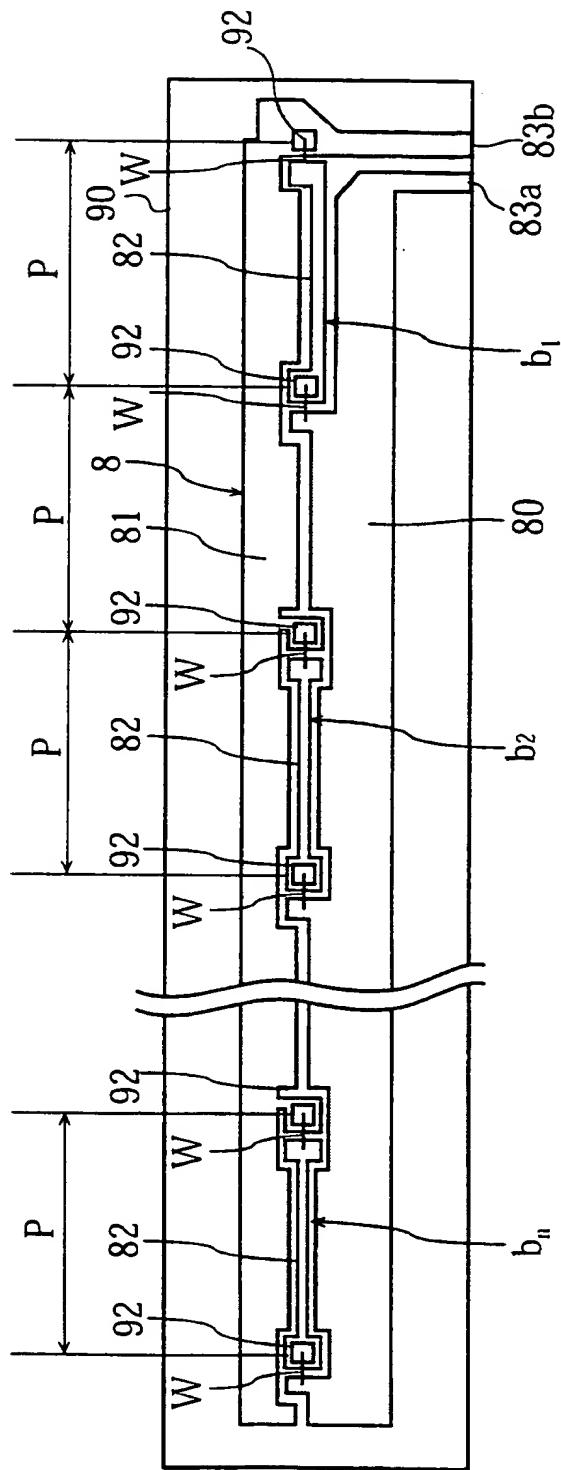
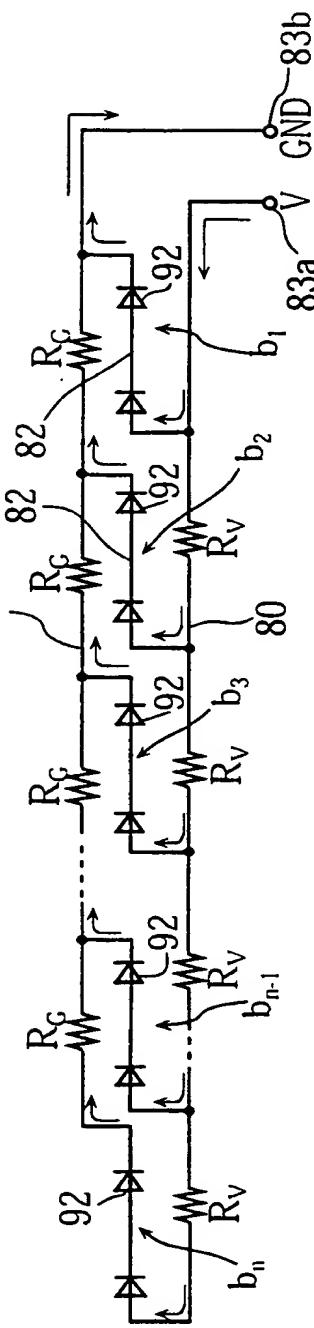


FIG.7B
従来技術



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/07381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N 1/04
 G03B27/54
 H04N 1/028

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N 1/04 - 1/207
 G03B27/54
 H04N 1/024- 1/036

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-64228, A (Casio Comput. Co., Ltd.), 08 March, 1994 (08.03.94) (Family: none) Figs. 1, 4	11-13, 15
Y	Page 2, column 2, lines 9-18	14, 16-17
Y	JP, 6-98096, A (SMK Corporation), 08 April, 1994 (08.04.94), page 2, Column 2, lines 18 to 34; Fig. 7 (Family: none)	1-10
Y	JP, 3-97276, A (Fujitsu Limited), 23 April, 1991 (23.04.91), Fig. 5 (Family: none)	6-7, 14
Y	JP, 10-190945, A (Rohm Co., Ltd.), 21 July, 1998 (21.07.98), Figs. 3 to 6 (Family: none)	9-10, 16-17
A	US, 5313289, A (Canon Inc.), 17 May, 1994 (17.05.94), Figs. 3, 8	1, 11, 13

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 March, 2000 (28.03.00)Date of mailing of the international search report
25 April, 2000 (25.04.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/07381**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	& US, 5430484, A & JP, 3-258158, A	

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl' H04N 1/04
 G03B 27/54
 H04N 1/028

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl' H04N 1/04 - 1/207
 G03B 27/54
 H04N 1/024 - 1/036

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 6-64228, A (カシオ電子工業株式会社) 8. 3 月. 1994 (08. 03. 94) (ファミリーなし) 第1図、第4図	11-13, 15
Y	第2頁第2欄第9-18行	14, 16-17 1-10
Y	JP, 6-98096, A (エスエムケイ株式会社) 8. 4月. 1994 (08. 04. 94) 第2頁第2欄第18-34行, 第7 図 (ファミリーなし)	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
て出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理
論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 03. 00

国際調査報告の発送日

25.04.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

宮島 潤

5V 8420



電話番号 03-3581-1101 内線 3571

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 3-97276, A (富士通株式会社) 23. 4月. 1991 (23. 04. 91) 第5図 (ファミリーなし)	6-7, 14
Y	JP, 10-190945, A (ローム株式会社) 21. 7月. 1998 (21. 07. 98) 第3-6図 (ファミリーなし)	9-10, 16-17
A	US, 5313289, A (キャノン株式会社) 17. 5月. 1994 (17. 05. 94) 第3図, 第8図&US, 5430484, A&JP, 3-258158, A	1, 11, 13